

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-182785

(P2001-182785A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.
F 16 H 3/66
3/62

識別記号

F I
F 16 H 3/66
3/62

テマコード(参考)
A 3 J 0 2 8
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-365748

(22) 出願日

平成11年12月24日 (1999.12.24)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 高木 清春

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ

ン精機株式会社内

(72) 発明者 鬼丸 義幸

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ

ン精機株式会社内

F ターム(参考) 3J028 EA07 EA30 EB08 EB09 EB13

EB14 EB37 EB54 EB62 EB66

FA06 FB03 FC13 FC17 FC24

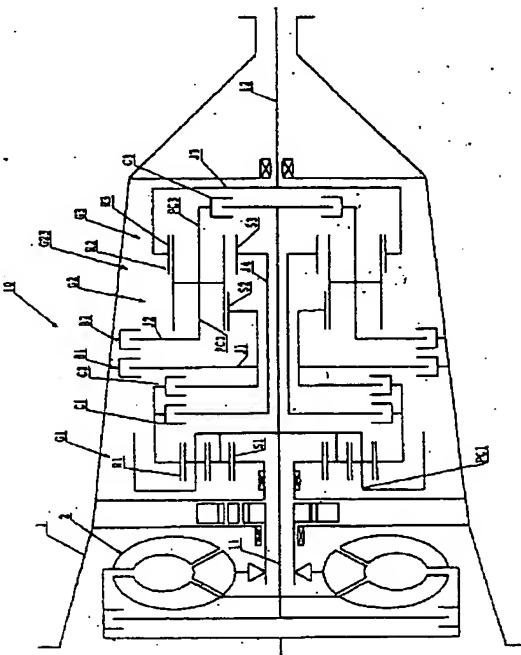
FO62 GA02 HA14 HA15

(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】

【課題】 変速段が高速段のときのビニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を適切に設計することができる前進6段以上の変速装置を提供すること。

【解決手段】 第1プラネタリギヤG1と、リングギヤR2とR3とを連結するとともにキャリヤPC2とPC3とを連結し、第1～第4の軸要素J1～J4を具備し且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したラビニヨ式ギヤユニットG23と、リングギヤR1と第4の軸要素J4とを連結可能な第1の摩擦クラッチ要素C1と、リングギヤR1と第1の軸要素J1とを連結可能な第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸11と第2の軸要素J2を連結可能な第3の摩擦クラッチ要素C3と、第1の軸要素J1を固定可能な第1の摩擦ブレーキ要素B1と、第2の軸要素J2を固定可能な第2の摩擦ブレーキ要素B2と、備える変速装置10。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力軸と、
出力軸と、
キャリヤを前記入力軸と連結した第1列のダブルビニオンプラネタリギヤと、
第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに前記第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリヤと前記第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤと連結し、前記第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、前記第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤに連結される第2の軸要素と、前記第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、前記第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、
前記第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、
前記第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、
前記入力軸と前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、
前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置。
【請求項2】 前記第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えることを特徴とする、請求項2の変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は変速装置に関するものであり、例えば自動車の自動変速装置に用いられる変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の変速装置として、例えば特開平6-323381号公報に開示される技術がある。この公報には、3つのプラネタリギヤユニットが直列に配置され、各プラネタリギヤユニットはそれぞれ1つのリングギヤ、キャリヤ、サンギヤを用いている。これらのギヤ

を使用して、外力で駆動される5つの係合要素（2つのクラッチと3つのブレーキ）を介して6つの前進ギヤ段と1つの後進ギヤ段を切換え可能な変速装置が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記公報に開示される変速装置は、変速段が5速或いは6速のときのビニオン回転数が大きくなないように設計すると、後進のギヤ比が大きくなってしまい、設計の自由度が低いという問題がある。

【0004】そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、3列のプラネタリギヤを用いて、変速段が5速或いは6速等の高速段のときのビニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段以上の変速装置を提供することを技術的課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリヤを入力軸と連結した第1列のダブルビニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリヤと第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤとを連結し、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤに連結される第2の軸要素と、第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、第3列のダブルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸とラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、ラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置とした。

【0006】請求項2によると、変速段が5速或いは6速のときのビニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可

能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルビニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【0007】請求項2の発明は、請求項1の変速装置において、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものである。

【0008】請求項2によると、請求項1の構成の変速装置に摩擦クラッチ要素C4を追加して摩擦係合要素を6つにしただけで、各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。

【0009】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態では、自動車の自動変速装置に用いた場合について説明する。

【0010】図1は本発明の第1の実施の形態における変速装置10のギヤトレーンを示す概略図である。変速装置10はハウジング1内に配設され、図示しないエンジンの出力を粘性媒体の剪断力を介して変速装置10に输出するトルクコンバータ2からの出力を摩擦係合要素の切換えに応じて前進6速、後進1速に増減速切換えして、図示しない車軸に出力する。

【0011】変速装置10は、トルクコンバータ2の出力軸である入力軸11と、図示しない差動装置を介して車軸に連結される出力軸12と、入力軸11と連結するキャリヤPC1を有する第1列のダブルビニオンプラネタリギヤG1（以下、第1プラネタリギヤG1と称す）と、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤ（以下、*

*第2プラネタリギヤG2と称す）のリングギヤR2と第3列のダブルビニオンプラネタリギヤ（以下、第3プラネタリギヤG3と称す）のリングギヤR3とを連結するとともに第2プラネタリギヤG2のキャリヤPC2と第3プラネタリギヤG3のキャリヤPC3とを連結し、第2プラネタリギヤG2のサンギヤS2に連結される第1の軸要素J1と、第3プラネタリギヤG3のキャリヤPC3に連結される第2の軸要素J2と、第3プラネタリギヤG3のリングギヤR3に連結される第3の軸要素J3と、第3プラネタリギヤG3のサンギヤS3に連結される第4の軸要素J4と、を具備させ且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したラビニヨ式ギヤユニットG23と、第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1とラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4とを選択的に連結する第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1とラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1とを選択的に連結する第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸11とラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、ラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1を選択的に固定する第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に固定する第2の摩擦ブレーキ要素B2とを備える。

【0012】第1プラネタリギヤG1では、 $\rho_1 = \text{サンギヤS1の歯数}/\text{リングギヤR1の歯数} = 0.375$ 、第2プラネタリギヤG2では、 $\rho_2 = \text{サンギヤS2の歯数}/\text{リングギヤR2の歯数} = 0.5$ 、第3プラネタリギヤG3では、 $\rho_3 = \text{サンギヤS3の歯数}/\text{リングギヤR3の歯数} = 0.375$ である。

【0013】表1に第1の実施の形態における各係合要素の組み合せ及びギヤ比を示す。

【0014】

【表1】

	C1	C2	C3	B1	B2	ギヤ比
1速	○				○	4.267
2速	○			○		2.489
3速	○	○				1.600
4速	○		○			1.164
5速		○	○			0.842
6速			○			0.667
Rev		○			○	3.200

尚、表1において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0015】表1における変速段の切換えについて説明する。1速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に

入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、1速を形成する。

【0016】2速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0017】3速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大させたリングギヤR1の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23がリングギヤR1と一体回転し、第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0018】4速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達することで第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0019】5速では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力をラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3の係合により入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達することで第3の軸要素J3が増速回転され、オーバードライブである5速を形成する。

【0020】6速では、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3

* 3が増速回転され、オーバードライブである6速を形成する。

【0021】後進(Rev)では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力をラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が逆回転され、後進を形成する。

10 【0022】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3列のプラネタリギヤG1、G2、G3と5つの摩擦係合要素C1、C2、C3、B1、B2で1速から4速がアンダードライブ、5速と6速がオーバードライブの前進6速、後進1速の変速装置10を構成することができる。更に、第1プラネタリギヤG1のキャリヤPC1を介して入力軸11の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。

20 【0023】次に、本発明の第2の実施の形態における変速装置20について説明する。図3は第3の実施の形態における変速装置20のギヤトレーンを示す概略図である。

【0024】第3の実施の形態の変速装置20は、上述した第1の実施の形態の変速装置10に対し、第1列のダブルビニヨンプラネタリギヤのキャリヤとラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものであり、それ以外の構成については第1の実施の形態と同一であるので説明を省略する。尚、各プラネタリギヤのギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 および ρ_3 についても変速装置10と同一である。

【0025】表2に第2の実施の形態における各係合要素の組み合せ及びギヤ比を示す。

【0026】

【表2】

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	ギヤ比
1速	○					○	4. 267
2速	○				○		2. 489
3速	○	○					1. 600
4速	○			○			1. 318
5速	○		○				1. 164
6速			○	○			1. 000
7速		○	○				0. 842
8速			○		○		0. 667
Rev1		○				○	3. 200
Rev2				○		○	2. 000

尚、表2において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0027】表2における変速段の切換えについて説明する。1速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合し

てラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、1速を形成する。

【0028】2速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にてラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0029】3速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大させたキャリヤPC1の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23がキャリヤPC1と一緒に回転し、第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0030】4速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第4の摩擦クラッチ要素C4を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸のトルクを伝達することで第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0031】5速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して入力軸11のトルクをラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達することで第3の軸要素J3が減速回転され、5速を形成する。

【0032】6速では、第4の摩擦クラッチ要素C4を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して第2の軸要素に入力軸11のトルクを伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23が一体回転し、6速を形成する。

【0033】7速では、第3の摩擦クラッチ要素C3を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達することで第3の軸要素J3が増速回転し、7速を形成する。

【0034】8速では、第3の摩擦クラッチ要素C3を

係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第2の軸要素J2に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にて第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が増速回転し、8速を形成する。

【0035】後進1速では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にて第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が逆回転し、後進1速を形成する。

【0036】後進2速では、第4の摩擦クラッチ要素C4を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にて第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が逆回転し、後進2速を形成する。

【0037】上述したように、第1の実施の形態で示した変速装置10に第4の摩擦クラッチ要素C4を追加しただけの構成で、1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8速、後進2速の変速装置20を構成することができる。

【0038】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定される意図はなく、本発明の主旨に沿った形態の変速装置であればどのような形態であってもよい。

【0039】

【発明の効果】請求項1によると、変速段が5速或いは6速のときのビニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリヤを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルビニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【0040】請求項2によると、請求項1の構成の変速装置に摩擦クラッチ要素C4を追加して摩擦係合要素を6つにしただけで、各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における変速装置の概略図である。

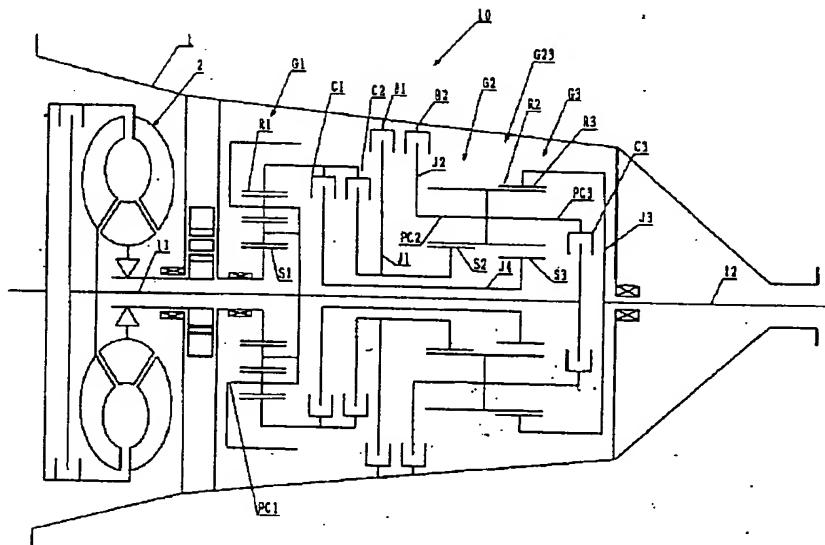
【図2】本発明の第2の実施の形態における変速装置の概略図である。

【符号の説明】

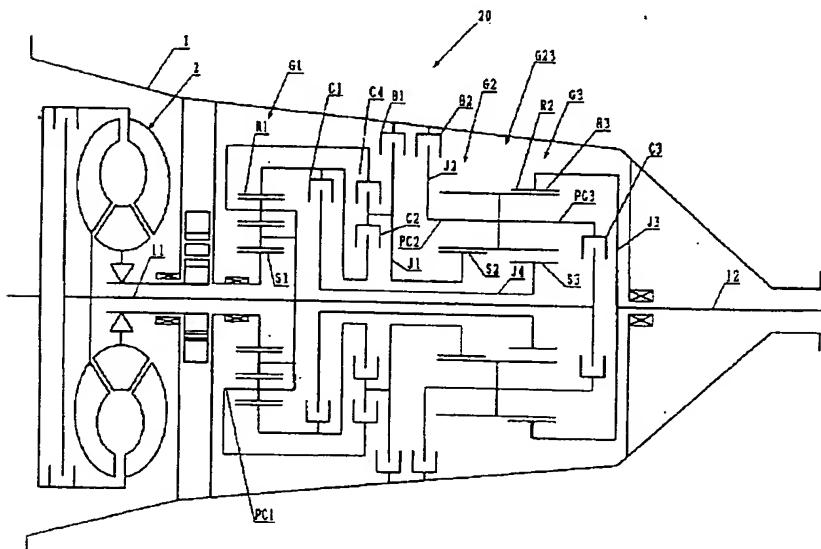
1 … ハウジング
 2 … トルクコンバータ
 10、20 … 変速装置
 11 … 入力軸
 12 … 出力軸
 G1 … 第1 ブラネタリギヤ
 G2 … 第2 ブラネタリギヤ

* G3 … 第3 ブラネタリギヤ
 G23 … ラビニヨ式ギヤユニット
 S1、S2、S3 … サンギヤ
 R1、R2、R3 … リングギヤ
 PC1、PC2、PC3 … キャリヤ
 C1、C2、C3、C4 … 摩擦クラッチ要素
 B1、B2 … 摩擦ブレーキ要素
 * J1、J2、J3、J4 … 軸要素

【図1】



【図2】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【公開番号】特開2001-182785(P2001-182785A)

【公開日】平成13年7月6日(2001.7.6)

【出願番号】特願平11-365748

【国際特許分類第7版】

F 16 H 3/66

F 16 H 3/62

【F I】

F 16 H 3/66 A

F 16 H 3/62 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月22日(2005.8.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力軸と、

出力軸と、

キャリヤを前記入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、
第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリヤと前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、前記第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤに連結される第2の軸要素と、前記第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、前記第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、

前記入力軸と前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、

前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤと前記ラビニヨ式ギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4と、
を備える変速装置。

【請求項2】

前記変速装置は、

前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して前進1速

を構成し、
前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第1の摩擦ブレーキ要素B1を係合して前進2速を構成し、
前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して前進3速を構成し、
前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第4の摩擦クラッチ要素C4を係合して前進4速を構成し、
前記第1の摩擦クラッチ要素C1と前記第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して前進5速を構成し、
前記第3の摩擦クラッチ要素C3と前記第4の摩擦クラッチ要素C4を係合して前進6速を構成し、
前記第2の摩擦クラッチ要素C2と前記第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して前進7速を構成し、
前記第2の摩擦クラッチ要素C3と前記第1の摩擦ブレーキ要素B1を係合して前進8速を構成し、
前進8速段のギヤ比を構成する請求項1の変速装置。

【請求項3】

前記変速装置は、

前記第2の摩擦クラッチ要素C2と前記第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して第1の後進速を構成する請求項1または請求項2の何れか一の変速装置。

【請求項4】

前記変速装置は、

前記第4の摩擦クラッチ要素C4と前記第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して前記第1の後進速のギヤ比より小さいギヤ比の第2の後進速を構成する請求項3の変速装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリヤを入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとを連結するとともに第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリヤと第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤとを連結し、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤに連結される第2の軸要素と、第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、第3列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結したラビニヨ式ギヤユニットと、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第4の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、入力軸とラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、ラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ラビニヨ式ギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤとラビニヨ式ギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4と、を備える変速装置とした。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0006
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0006】

請求項1によると、摩擦係合要素を6つにしただけで、各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。更に請求項1によると、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーティクオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0007
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0007】

請求項2乃至請求項4の発明は、請求項1の変速装置において、第1の摩擦クラッチ要素C1と第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して前進1速を構成し、第1の摩擦クラッチ要素C1と第1の摩擦ブレーキ要素B1を係合して前進2速を構成し、第1の摩擦クラッチ要素C1と第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して前進3速を構成し、第1の摩擦クラッチ要素C1と第4の摩擦クラッチ要素C4を係合して前進4速を構成し、第1の摩擦クラッチ要素C1と第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して前進5速を構成し、第3の摩擦クラッチ要素C3と第4の摩擦クラッチ要素C4を係合して前進6速を構成し、第2の摩擦クラッチ要素C2と第3の摩擦クラッチ要素C3を係合して前進7速を構成し、第2の摩擦クラッチ要素C3と第1の摩擦ブレーキ要素B1を係合して前進8速を構成し、前進8速段のギヤ比を構成するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2と第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して第1の後進速を構成し、第4の摩擦クラッチ要素C4と第2の摩擦ブレーキ要素B2を係合して第1の後進速のギヤ比より小さいギヤ比の第2の後進速を構成したものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0008
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0008】

請求項2乃至請求項4によると、請求項1の変速装置の各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0024
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0024】

第2の実施の形態の変速装置20は、上述した第1の実施の形態の変速装置10に対し、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤとラビニヨ式ギヤユニットG23の第

1の軸要素とを選択的に連結するための第4の摩擦クラッチ要素C4を備えたものであり、それ以外の構成については第1の実施の形態と同一であるので説明を省略する。尚、各プラネタリギヤのギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 および ρ_3 についても変速装置10と同一である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

3速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してラビニヨ式ギヤユニットG23の第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを増大させたリングギヤR1の出力を伝達することでラビニヨ式ギヤユニットG23がキャリヤPC1と一体回転し、第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

【発明の効果】

請求項1によると、摩擦係合要素を6つにしただけで、各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。更に、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤを介して入力軸の回転トルクを取り出すことが可能になり、ダンプカー、ミキサー車、消防車等の走行目的以外に動力を必要とする車両のパワーテークオフ装置を備えた変速装置を提供することができる。更に、第1列のプラネタリギヤがダブルピニオンプラネタリギヤであるので、サンギヤおよびリングギヤの歯数の設定の自由度が向上し、これに伴ってギヤ比の設定の自由度が向上する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

請求項2乃至請求項4によると、請求項1の変速装置の各摩擦係合要素の組み合せにより1速から6速がアンダードライブ、7速と8速がオーバードライブの前進8段、後進2段の変速装置を提供することが可能になる。